

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-233982

(43)Date of publication of application : 02.09.2005

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
 G02F 1/133
 G02F 1/139
 G09G 3/20
 G09G 3/34
 H04N 9/30

(21)Application number : 2001-190988

(22)Date of filing : 25.06.2001

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

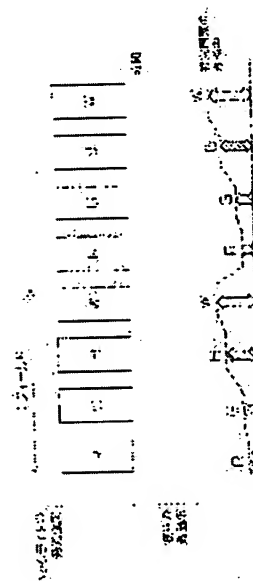
(72)Inventor : NAKAO KENJI
 KUMAKAWA KATSUHIKO
 TANAKA YOSHINORI
 KOMORI KAZUNORI

(54) DISPLAY DEVICE, METHOD FOR DRIVING DISPLAY DEVICE, DISPLAY INFORMATION FORMING APPARATUS, AND DISPLAY INFORMATION TRANSMISSION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem of color breakup with coloring edges in the case the movement of videos occurs with the conventional field sequential system.

SOLUTION: The display device performs display by separating the display information inputted thereto to display ratios of arbitrary three or more color elements from four or more colors of color elements and respectively adjusting the display intensities of the respective color elements. The display color elements may be red, green, blue, and white or may be red, yellow, green, cyan, blue and magenta.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.07.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

<http://www19.ipdl.ncipi.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAdqay5RDA417233982P1.htm>

2006/10/12

BEST AVAILABLE COPY

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-233982

(P2005-233982A)

(43) 公開日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36	G09G 3/36	2H088
G02F 1/133	G02F 1/133 510	2H093
G02F 1/139	G02F 1/133 535	5C006
G09G 3/20	G02F 1/139	5C060
G09G 3/34	G09G 3/20 641E	5C080
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2001-190988 (P2001-190988)

(22) 出願日 平成13年6月25日 (2001.6.25)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄

(74) 代理人 100103355

弁理士 坂口 智康

(74) 代理人 100109667

弁理士 内藤 浩樹

(72) 発明者 中尾 健次

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

(72) 発明者 熊川 克彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

最終頁に続く

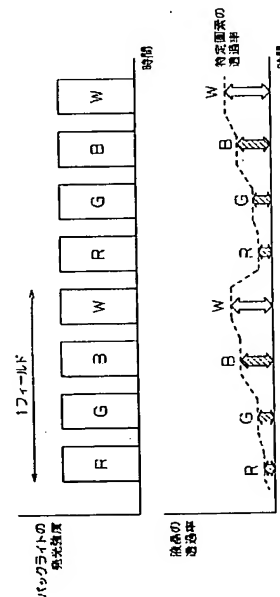
(54) 【発明の名称】 表示装置、表示装置の駆動方法、表示情報形成装置、および表示情報伝送方式

(57) 【要約】

【課題】従来のフィールドシーケンシャル方式では、映像が動いた際にエッジが色づく色割れ課題があった。

【解決手段】そこで本発明は入力された表示情報を、4色以上の色要素から任意の3つ以上の色要素の表示比率に分解し、各色要素の表示強度をそれぞれ調整する表示を行うことを特徴とする表示装置である。また表示色要素は赤、緑、青、白であってもよいし、赤、黄、緑、シアン、青、マゼンタであっても良い。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定表示情報を複数の色要素に分解し、時系列において前記色要素に対応したフィールドシーケンシャル駆動を行い、前記色要素数が4色以上であることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

任意を表示を行う際に、前記色要素の3つ以上の色要素を選択し、前記3つ以上の色要素の発光比率を調整して表示をおこなうことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項 3】

前記4色以上の色要素のうちひとつは白色であることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

10

【請求項 4】

前記4色以上の色要素が赤、緑、青、白であることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項 5】

前記4色以上の色要素が赤、黄、緑、シアン、青、マゼンタであることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項 6】

前記4色以上の色要素が赤、黄、緑、シアン、青、マゼンタ、白であることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

20

【請求項 7】

時系列において4色以上の色要素に対応したフィールドシーケンシャル駆動を行う表示装置の駆動方法であり、入力された表示情報を、前記色要素のうち任意の3つ以上の色要素の表示比率に分解し、各色要素の表示強度をそれぞれ調整し、時系列で表示を行うことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 8】

各色に対応する透過率を調整することを特徴とする請求項7記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

各色に対応する表示期間を調整することを特徴とする請求項7記載の表示装置の駆動方法。

30

【請求項 10】

液晶表示パネルと複数色の色を順次点灯させる照明手段を有することを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項 11】

前記液晶表示パネルがその有する液晶がベンド配向をなすOCB型液晶表示パネルであることを特徴とする請求項10記載の表示装置。

【請求項 12】

表示情報を4色以上の色要素で構成することを特徴とする表示情報形成装置。

【請求項 13】

表示情報を複数色の色要素で構成するとともに、表示情報内の前記色要素ごとの最大値を同時に伝送することを特徴とする表示情報伝送方式。

40

【請求項 14】

ベンド配向において表示を行う液晶表示装置であり、時系列において4色以上の色要素に対応したフィールドシーケンシャル駆動を行い、任意の画素の表示において1フィールドに少なくとも1色以上の表示期間が逆転移防止期間であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 15】

前記逆転移防止期間が黒表示電圧または略黒表示電圧を印加する期間であることを特徴とする液晶表示装置。

50

【請求項 16】

ベンド配向に比較してスプレイ配向が安定となる臨界電圧 V_c とすると、 V_c 以下の電圧を表示に用いることを特徴とする請求項 14 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯情報端末や液晶 TV に用いられる表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の液晶表示素子は TN 型液晶表示素子が一般的に用いられ、さらに多くの場合、カラーフィルター方式が用いられている。これは表示する映像データに従って赤 (R)、緑 (G)、青 (B) 独立の画素を形成し、それぞれ特定の色すなわち波長の光を透過するカラーフィルターを形成していた。ここで 3 色要素が用いられているのは、任意の色を表示するためには、3 つの色の合成でほぼ十分多くの色をカバーできることが理由である。

【0003】

また、一部でカラーフィルターを用いないフィールドシーケンシャル駆動が検討されている。カラーフィルターは光の 1/3 以上を吸収するため、これをなくしたフィールドシーケンシャル駆動では、基本的には省電力化が期待できる。これは時系列的に点灯する色が順次変化するバックライトまたは光源を有することが特徴である。例えば赤、緑、青、赤、緑、青と点灯する色が時間に対して変化するなどの方式である。液晶パネルはカラーフィルターを有さず、このバックライトの点灯に同期して、同一の画素（あるいは絵素）によって赤の映像、緑の映像、青の映像と順次表示を行うことでカラー化を実現する。ここでも 3 原色方式が用いられている。

【0004】

また高速応答を実現する液晶表示素子として、OCB 型表示素子が検討されている。OCB 型液晶表示素子は「社団法人電気通信学会 信学技報 EDI98-144 199 頁」を参考にされたい。

【0005】

この OCB 型液晶表示素子は基板間に液晶が挟持されており、この基板には電圧印加手段として透明電極が形成されている。電源を入れる前の状態ではこの液晶の配向状態はスプレイ配向と呼ばれる状態をなしている。この機器の電源を入れる時などに、この電圧印加手段に比較的大きな電圧を短時間に印加して、液晶の配向をベンド配向状態に轉移させる。このベンド配向状態を用いて表示を行うことが OCB 型液晶表示モードの特徴である。この方式ではアクティブマトリクス方式を用いるのが通例である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

従来のフィールドシーケンシャル型液晶ディスプレイでは、「色割れ」といわれる課題があった。これは画像が動いたときに、画像の輪郭部に虹色の色づきが見える問題である。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の表示装置は、所定表示情報を複数の色要素に分解し、時系列において前記色要素に対応したフィールドシーケンシャル駆動を行い、前記色要素数が 4 色以上であることを特徴とする表示装置である。

【0008】

また本発明は、任意を表示を行う際に、前記色要素の 3 つ以上の色要素を選択し、前記 3 つ以上の色要素の発光比率を調整して表示をおこなうことを特徴とする。

【0009】

また本発明は、前記 4 色以上の色要素のうちひとつは白色であることを特徴とする。

【0010】

また本発明は、前記 4 色以上の色要素が赤、緑、青、白であることを特徴とする。

【0011】

また本発明は、前記4色以上の色要素が赤、黄、緑、シアン、青、マゼンタであることを特徴とする。

【0012】

また本発明は、前記4色以上の色要素が赤、黄、緑、シアン、青、マゼンタ、白であることを特徴とする。

【0013】

また本発明は、時系列において4色以上の色要素に対応したフィールドシーケンシャル駆動を行う表示装置の駆動方法であり、入力された表示情報を、前記色要素のうち任意の3つ以上の色要素の表示比率に分解し、各色要素の表示強度をそれぞれ調整し、時系列で表示を行うことを特徴とする表示装置の駆動方法である。

10

【0014】

また本発明は、各色に対応する透過率を調整することを特徴とする。

【0015】

また本発明は、各色に対応する表示期間を調整することを特徴とする。

【0016】

また本発明は、液晶表示パネルと複数色の色を順次点灯させる照明手段を有することを特徴とする。

【0017】

また本発明は、前記液晶表示パネルがその有する液晶がベンド配向をなすOCB型液晶表示パネルであることを特徴とする。

20

【0018】

また本発明は、表示情報を4色以上の色要素で構成することを特徴とする表示情報形成装置である。

【0019】

また本発明は、表示情報を複数色の色要素で構成するとともに、表示情報内の前記色要素ごとの最大値を同時に伝送することを特徴とする表示情報伝送方式である。

【0020】

また本発明は、ベンド配向において表示を行う液晶表示装置であり、時系列において4色以上の色要素に対応したフィールドシーケンシャル駆動を行い、任意の画素の表示において1フィールドに少なくとも1色以上の表示期間が逆転移防止期間であることを特徴とする。

30

【0021】

上記前記逆転移防止期間は黒表示電圧または略黒表示電圧を印加する期間であることが好ましい。

【0022】

また、ベンド配向に比較してスプレイ配向が安定となる臨界電圧 V_c とすると、 V_c 以下の電圧を表示に用いることも好ましい。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態における表示装置について図面を参照しながら説明する。

40

【0024】

(実施の形態1)

図1は本発明のフィールドシーケンシャル型の液晶表示装置を示したものである。これは赤R、緑G、青B、白Wの4つの発光ダイオード(101、102、103、104)を具備し、これは導光板106の側面に設置され、導光板上には液晶パネル105がある。このように導光板の側面に発光ダイオード101-104を配置したバックライトを用いる。

【0025】

前記発光ダイオードを、図2のように順次点灯させ、これに応じて液晶パネルをオン、オ

50

フさせる。すなわちバックライトが赤のときには赤の信号に対応した透過率を液晶パネルで実現させる。ここで、色表示がR、G、B、Wの4色で行われることが本発明の特徴である。

【0026】

従来は図4、図5のようにR、G、Bの3原色によって表示されていた。一般に従来の映像情報は3原色の混色で表現される。たとえばNTSCのTV情報であり、パソコン画面のデジタル情報も3原色である。これは任意の色を表現するためには3原色の混合で十分であり、4色要素を使用する必要性がなかったためである。図6のようにRGBの色三角形の内部の色は、このRGBの値を任意に調整することで一意に表現できた。

【0027】

これをフィールドシーケンシャル駆動に用いた場合が図5の表示シーケンスであり、図4の構成である。

【0028】

ただしフィールドシーケンシャル駆動では、色割れという新しい課題が発生していた。これは、本方式で表示を行っている場合に、映像が動くとその映像パターンのエッジ部分に色づきが発生する問題である。DMD表示デバイスでのフィールドシーケンシャル駆動での例が特開平07-030299号公報で開示されている。この発明では、高周波駆動を行うことで色づきの低減を行っている。しかし、このような超高周波駆動を液晶で行うのは極めて困難であり、他の手法が求められていた。これは液晶の応答がDMDに比べて比較的遅いことにある。

【0029】

色割れの原因は、時分割で色表示を行っていることにある。例えば、白の表示を行っていた部分が移動して黒表示になった場合を想定する。ずっと白が表示されていた場合にはRGBRGBRGBと時系列に表示されているが、これが黒表示になった場合点灯する画素がなくなる（これを便宜上nと表記する）。

【0030】

すると「RGBRGBRGBnnnnnnnn」の点灯シーケンスとなる。表示の意図としては、フレームの区切りを/として示すと、「RGB/RGB/RGB/nnn/nnn/n」のつもりである。しかしフレームの区切りを観察者は意識できない場合が多いので、「RG/BRG/BRG/Bnn/nnn/nn」白の表示の最終フレームにB画面が挿入された後に黒画面になったと解釈されてもおかしくない。観察者の「まばたき」のタイミング等でこのように見える場合がある。

【0031】

このようなシチュエーションは白の映像がシフト、移動していく場合に発生し、特に映像のエッジ部分で発生する。

【0032】

これを防止するためには、フレームの切り替わる際に黒画面を挿入する方式も考えられるが、明るさが低下する課題がある。

【0033】

そこで、我々は原点にもどって原因の解明を行った。そして、この色割れの根本原因が、「R」「G」「B」という大きく異なる色を時系列的に混合することで「白」を表現していることにあるとの考えに至った。大きく異なる色を用いることで色の表現範囲は広がるが、その色割れの程度も広がる。ここで表現したい色に近い色要素の混色で表現できたならばその色割れの程度も少ないはずである。

【0034】

そこで本発明では、前述した4つの色要素（RGBW）を用いて表示を行った。例えば薄い黄色を表現する画素の場合、図3に示すようにRGWの3原色を用いて表現すれば良い。ここでBを使用する必要はない。また従来最も色割れが顕著であった白を表示する際にはWの期間を利用すれば良い。

【0035】

これを実現するためには、表示情報を解析する手段が必要である。前述したように一般の表示情報はRGBの3原色系で送信される。これを4色要素中の任意の3つで表現するように分解する必要がある。そこで本発明では入力した情報をRGBの3原色系で入力しそれを色度図上で4色要素中のどの3色要素を用いるかを選択し、その新規の3色要素で表現する強度比を算出する手段を設けた。このために、フィールドメモリーを設け、コントローラチップ中にこのアルゴリズムを導入して実現した。

【0036】

元来、映像がRGBの3色要素で表記される必然性はない。本発明のディスプレイが標準化されれば、4色要素系の信号でデータ送付されることが一般化される可能性もある。この際には、各色要素に対応して、各画面に各色要素の最大値がどの程度であるかを画面の10
伝送と同時に補助データとして送付することが理想的である。デジタルTVのような伝送方式では十分可能な方式である。このときには、受像機で色を分解し各色の最大値を計算させる必要はない。

【0037】

例えば、パソコン用の場合には専用ビデオカードをおこせば良く、従来のRGB3色要素系ではなく、4色要素系を用いて液晶表示装置に信号を送付することも可能である。特にノートパソコンなどのようにひとつの機器のなかで完結している場合には理想的である。もともと表示情報を4色以上の色要素で構成することを特徴とする表示情報形成装置（例えば、上記のような専用ビデオボード）があれば、本発明は映像の変換を行わずに済むため簡易な回路で表示ができる。20

【0038】

本発明のフィールドシーケンシャル駆動を実現するためには、高速液晶が望ましく、これを実現するためにはOCB型液晶表示素子が望ましかった。また強誘電性液晶表示素子でも良く、また薄セルのTN型液晶でも良い。

【0039】

また実施の形態のようにサイドライトではなく直下型のバックライトでも良い。またLEDでなくても蛍光管方式でも良い。発光ダイオードでは残光少なく立上り立下りが急峻でフィールドシーケンシャルに適していた。

【0040】

また本実施の形態ではWの発光ダイオードを別途用意したが、これは必須ではない。RGBを全て点灯させると白になるため、RGBの発光ダイオードと兼用させても良い。30

【0041】

また本実施の形態では、液晶パネルの透過率をアナログ的に変化させたが、これに限るものではない。各色に対応する表示期間を調整することで表示を行っても良い。

【0042】

（実施の形態2）

本発明は、R、G、B、Wからなるフィールドシーケンシャル方式に限るものではない。実施の形態1では4色要素表示法を用いたが、これに限るものではない。図7、8は赤R、緑G、青B、シアンC、マゼンタM、イエローYを用いて6色要素で表示した例である。シアンはBとGを、マゼンタはBとRを、イエローはGとRのLEDを同時に点灯40
させると実現できる。従って、素子構成は図4の構成（R、G、Bの発光ダイオード）で十分である。そして、図7のようにRGBの順序をオーバーラップさせながら切り替えていくことでRYGCBMの順でフィールドシーケンシャル駆動を実現することができる。CMYの表示データはRGBから容易に生成することができる。例えば、RとGの双方がONのときYを点灯させるようにしても良い。あえて6色を用いるのはデータ生成のメリットとバックライト発光の容易性にある。

【0043】

たとえば赤っぽい白を表現する場合には、図8に示すようにYMRの3色で表現すれば良い。ただしこのように色毎に細分化すると明るさが低下する課題が発生するので、それを補うために、他のBCGの発光期間を補助的に使用しても良い。このときには色の表現は50

【 0 0 4 4 】

最も理想的に色割れを低減させるためには、R G B C M Y W の 7 色要素系が理想的であった。このとき図 9 のような時系列で、図 10 のように細分化された色三角形で表現した。

【 0 0 4 5 】
 なお、これら述べてきた課題は液晶を用いたフィールドシーケンシャルディスプレイに限るものではない。むしろすべてのフィールドシーケンシャルディスプレイに共通課題である。たとえばDMD型ディスプレイであってもよい。また投射型ディスプレイであっても良い。

(実施の形態 4)

また本発明はフィールドシーケンシャル駆動に限るものではない。本発明の基本概念は4色要素以上で映像を表現することである。色割れの課題はフィールドシーケンシャル特有であるが、カラーフィルター方式でも画面のドットの荒さに起因するざらつき感には存在する。これは空間的な色割れ現象である。これを低減する効果がある。具体的にはカラーフィルター構成をRGBWのような4色要素系にして、さらにそのうちの3色要素分を表示に用いることでなめらかな色表現が実現できる。

(実施の形態 5)

本発明は、４色以上の色要素を合成してフィールドシーケンシャル表示を行うものである。元来３色あれば、その色三角形内の任意の色を表示することができる。そこで、たとえば４色中の３色を適当に選ぶことで表示を行い、残りの１色の期間を黒すなわち、表示しない状態にすることができる。

【 0 0 4 8 】
高速液晶表示装置としてOCB型液晶表示装置が検討されている。この表示モードではベンド配向状態を用いているが、静的な電圧が約2V以下ではスプレイ配向状態が安定となり、徐々にスプレイ配向状態に移行する問題が発生する。これを逆転移現象と呼んでいる。この逆転移現象を防止するために、黒または黒以上を表示する電圧を周期的にたとえば1フレームごとに印加する手法を行ってきた。この黒または黒以上を表示する電圧を印加する期間を逆転移防止期間と呼ぶ。例えば特願平2001-027881を参照。

【 0 0 4 9 】
この場合、ベンド配向に比較してスプレイ配向が安定となる臨界電圧 V_c とするとき、 V_c 以下の電圧を表示に用いることが特徴である。この際にベンド配向を維持するためには黒表示に用いられるような高い電圧を瞬間的に印加する必要がある。

【0050】
本実施の形態では、本発明の4色以上の色要素から任意の色要素を選択してフィールドシーケンシャル表示を行うことで、いずれかの色要素表示期間を逆転移防止期間として用いることを特徴とする。

例えば、RGB（赤、緑、青）のデータがそれぞれ、１００％、５０％、３０％の表示をする画素を考える。これをRGBWの色で表示する場合には、多数の組み合わせが考えられる。その中で、ひとつの表示期間を黒、すなわち表示なしにすることができ。最も強度の弱い色はBであるから、これを０とし、RGBWの強度をそれぞれ７０％、２０％、０％、３０％とした。図１１を参照。すなわち最も強度の弱い色を０％とし、これと同じだけの強度をWで発光させ、他の色はWの点灯分を補正して強度を決定する。すなわち、Wの強度が３０％ということは、Rの強度に強度が＋３０され、Gの強度も＋３０され、Bの強度も＋３０されることであるから、RGBWの強度をそれぞれ７０％、２０％、０％、３０％であれば、RGBの強度としては１００％、５０％、３０％となる。一方、本実施の形態におい

ては、Bの強度を0とするには、図11に示すように、Bが点灯した際の液晶の透過率を0にする。透過率が0ということは、黒が表示される。この一瞬の黒表示により、「切れ」のある画像とすることができる。

【0052】

ここでWはRGBの3色が全て点灯した強度とした。もちろん点灯する色配分を決定する手法はこれに限るものではないが、少なくともひとつの色成分の表示を黒もしくは黒に近い色を表示する電圧に設定し、これを逆転移防止に用いることが特徴である。

【0053】

この逆転移防止電圧のパルスは表示フレームの10%以上であれば良く、4色のフィールドシーケンシャル駆動では逆転移防止電圧の期間は25%となったため、逆転移防止駆動には十分であった。理論的には、10色のフィールドシーケンシャル駆動でも十分であるが、実際には7色以下であれば実現可能であった。8色以上では高温で逆転移が発生する課題が見られた。

【0054】

表示する画面によっては、各画素で黒を表示する画素が異なっている場合が往々にある。たとえ、隣接する画素で逆転移防止パルスが挿入される色が異なっていて、挿入されるタイミングが異なっても逆転移防止の効果は変わらない。

【0055】

また、本実施の形態ではバックライトの強度は一定にしたが、これを変調しても良い。この場合は、画面全体、すなわち全ての画素でのRGBそれぞれの強度の最小値と最大値を検出してそれに合わせて変調する手段を有する必要があった。

【0056】

本発明では、RGBWの4色を用いたが、本発明はこれに限るものではない。4色以上のうちの1色を黒期間とし、それ以外の色を用いて任意の色を表示することが骨子である。

【0057】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、フィールドシーケンシャル型液晶表示装置の色割れの課題を低減させることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に関する表示装置を示す概念図

【図2】本発明の実施の形態1に関する表示装置の動作を示す概念図

【図3】本発明の実施の形態1の動作を説明する色度図

【図4】従来例の表示装置を示す概念図

【図5】従来例の表示装置の動作を示す概念図

【図6】従来例の動作を説明する色度図

【図7】本発明の実施の形態2に関する表示装置の動作を示す概念図

【図8】本発明の実施の形態2の動作を説明する色度図

【図9】本発明の実施の形態3に関する表示装置の動作を示す概念図

【図10】本発明の実施の形態3の動作を説明する色度図

【図11】本発明の実施の形態5の動作を説明する概念図

【符号の説明】

101 赤色発光ダイオード

102 緑色発光ダイオード

103 青色発光ダイオード

104 導光板

105 液晶パネル

501 白色発光ダイオード

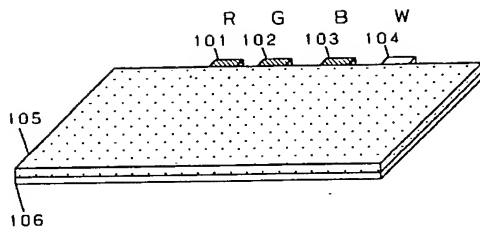
10

20

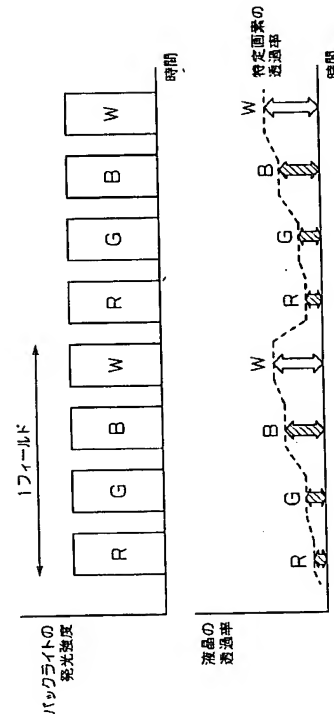
30

40

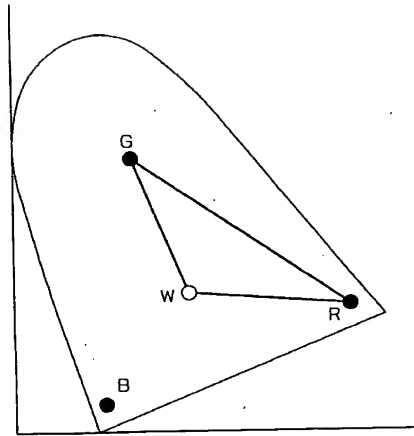
【図 1】



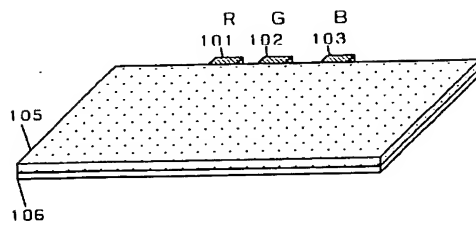
【図 2】



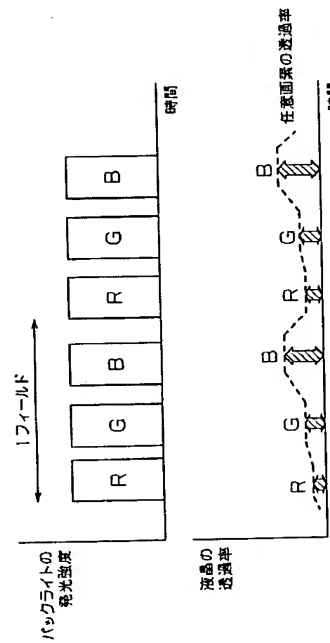
【図 3】



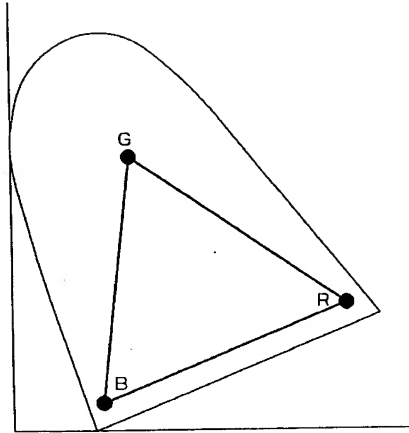
【図 4】



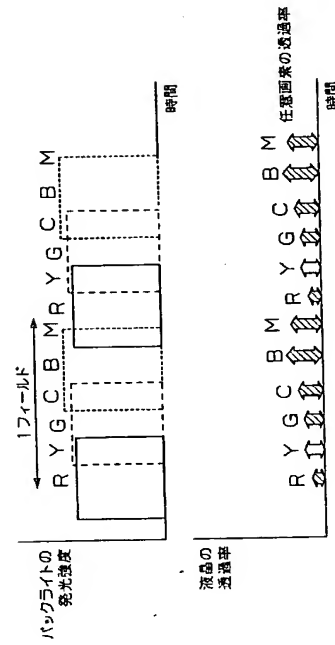
【図 5】



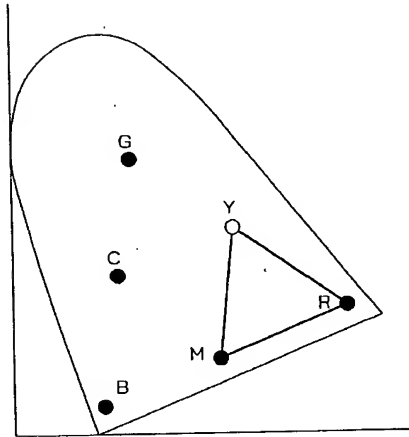
【図 6】



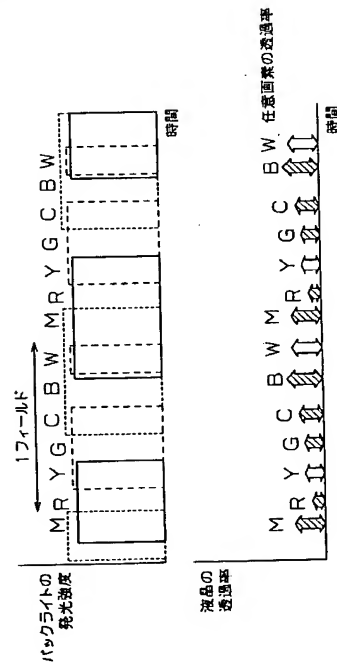
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H 0 4 N 9/30

F I

G 0 9 G 3/20 6 4 1 R

G 0 9 G 3/20 6 4 2 L

G 0 9 G 3/20 6 6 0 V

G 0 9 G 3/34 J

H 0 4 N 9/30

テーマコード (参考)

(72) 発明者 田中 好紀

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72) 発明者 小森 一徳

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

F ターム (参考) 2H088 HA28 JA05 JA09 MA05 MA06

2H093 NA31 NA65 NC16 NC43 ND08 ND17 NE04 NF04

5C006 AA01 AA14 AA22 AF44 AF45 AF46 AF52 BB11 EA01 FA29

FA56

5C060 BA08 BB13 BC01 BE05 BE10 DB13 JA00

5C080 AA10 BB05 CC03 DD05 EE30 FF09 JJ05

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

The display which decomposes predetermined display information into two or more color elements, performs the field sequential drive corresponding to said color element in time series, and is characterized by said number of color elements being four or more colors.

[Claim 2]

The display according to claim 1 characterized by choosing three or more color elements of said color element, and displaying by adjusting the luminescence ratio of said three or more color elements in case arbitration is displayed.

[Claim 3]

One of said color elements of four or more colors is the display according to claim 1 characterized by the white thing.

[Claim 4]

The display according to claim 1 characterized by said color elements of four or more colors being red, green, blue, and white.

[Claim 5]

The display according to claim 1 characterized by said color elements of four or more colors being red, yellow, green, cyanogen, blue, and a magenta.

[Claim 6]

The display according to claim 1 characterized by said color elements of four or more colors being red, yellow, green, cyanogen, blue, a magenta, and white.

[Claim 7]

The drive approach of the display characterized by decomposing into the display ratio of three or more color elements of arbitration the display information which is the drive approach of a display of performing the field sequential drive corresponding to the color element of four or more colors in time series, and was inputted among said color elements, adjusting the display reinforcement of each color element, respectively, and displaying by time series.

[Claim 8]

The drive approach of the display according to claim 7 characterized by adjusting the permeability corresponding to each color.

[Claim 9]

The drive approach of the display according to claim 7 characterized by adjusting the display period corresponding to each color.

[Claim 10]

The display according to claim 1 characterized by having a lighting means to carry out sequential lighting of the color of a liquid crystal display panel and two or more colors.

[Claim 11]

The display according to claim 10 with which said liquid crystal display panel is characterized by being

the OCB mold liquid crystal display panel by which the liquid crystal which it has makes bend orientation.

[Claim 12]

Display information formation equipment characterized by constituting display information from a color element of four or more colors.

[Claim 13]

The display information-transmission method characterized by transmitting the maximum for said every color element within display information to coincidence while constituting display information from a color element of two or more colors.

[Claim 14]

The liquid crystal display which is a liquid crystal display which displays in bend orientation, performs the field sequential drive corresponding to the color element of four or more colors in time series, and is characterized by the display period of at least one or more colors being a countertransference prevention period in the display of the pixel of arbitration in the 1 field.

[Claim 15]

The liquid crystal display characterized by said countertransference prevention period being a period which impresses a black display electrical potential difference or a **** display electrical potential difference.

[Claim 16]

The liquid crystal display according to claim 14 characterized by using the electrical potential difference below V_c for a display when considering as the critical voltage V_c from which spray orientation becomes stable as compared with bend orientation.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the display used for a Personal Digital Assistant or liquid crystal TV.

[0002]

[Description of the Prior Art]

Generally a TN liquid crystal display device is used, and, as for the conventional liquid crystal display component, in much more cases, the color filter method is used. This formed red (R) and the pixel of (G) and green blue (B) independence according to the image data to display, and formed the color filter which penetrates a specific color, i.e., the light of wavelength, respectively. In order for that 3 color elements are used here to display the color of arbitration, it is a reason that many colors can be covered by composition of three colors for about 10 minutes.

[0003]

Moreover, the field sequential drive which does not use a color filter partly is considered. Since a color filter absorbs 1/3 or more [of light], it can expect power-saving fundamentally in the field sequential drive which lost this. It is the description that this has the back light or the light source in which the color turned on serially carries out sequential change. For example, red, green, blue, red, green, blue, and the color to turn on are the methods of changing to time amount. A liquid crystal panel does not have a color filter, but colorization is realized synchronizing with lighting of this back light by performing a sequential display with a red image, a green image, and a blue image by the same pixel (or picture element). The three-primary-colors method is used also here.

[0004]

Moreover, the OCB mold display device is examined as a liquid crystal display component which realizes a high-speed response. An OCB mold liquid crystal display component is "corporation institute-of-telecommunications-engineers Shingaku Giho. Please refer to EDI98-144 199 page."

[0005]

Liquid crystal is pinched between substrates and, as for this OCB mold liquid crystal display component, the transparent electrode is formed as an electrical-potential-difference impression means on this substrate. In the condition before switching on a power source, the orientation condition of this liquid crystal is making the condition of being called spray orientation. When turning on this device, a comparatively big electrical potential difference is impressed for a short time, and a bend orientation condition is made to transfer the orientation of liquid crystal to this electrical-potential-difference impression means. Displaying using this bend orientation condition is OCB mold liquid crystal display Mohd's description. By this method, usually uses an active matrix.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

The technical problem called "color breakup" occurred in the conventional field sequential mold liquid crystal display. This is a problem which is visible to the profile section of an image, when an image

moves.

[0007]

[Means for Solving the Problem]

In order to solve the above-mentioned technical problem, the display of this invention is a display which decomposes predetermined display information into two or more color elements, performs the field sequential drive corresponding to said color element in time series, and is characterized by said number of color elements being four or more colors.

[0008]

Moreover, in case this invention displays arbitration, it is characterized by choosing three or more color elements of said color element, and displaying by adjusting the luminescence ratio of said three or more color elements.

[0009]

Moreover, this invention is characterized by one of said color elements of four or more colors being white.

[0010]

Moreover, this invention is characterized by said color elements of four or more colors being red, green, blue, and white.

[0011]

Moreover, this invention is characterized by said color elements of four or more colors being red, yellow, green, cyanogen, blue, and a magenta.

[0012]

Moreover, this invention is characterized by said color elements of four or more colors being red, yellow, green, cyanogen, blue, a magenta, and white.

[0013]

Moreover, this invention is the drive approach of a display of performing the field sequential drive corresponding to the color element of four or more colors in time series, and is the drive approach of the display characterized by decomposing the inputted display information into the display ratio of three or more color elements of arbitration among said color elements, adjusting the display reinforcement of each color element, respectively, and displaying by time series.

[0014]

Moreover, this invention is characterized by adjusting the permeability corresponding to each color.

[0015]

Moreover, this invention is characterized by adjusting the display period corresponding to each color.

[0016]

Moreover, this invention is characterized by having a lighting means to carry out sequential lighting of the color of a liquid crystal display panel and two or more colors.

[0017]

Moreover, as for this invention, said liquid crystal display panel is characterized by being the OCB mold liquid crystal display panel by which the liquid crystal which it has makes bend orientation.

[0018]

Moreover, this invention is display information formation equipment characterized by constituting display information from a color element of four or more colors.

[0019]

Moreover, this invention is a display information-transmission method characterized by transmitting the maximum for said every color element within display information to coincidence while constituting display information from a color element of two or more colors.

[0020]

Moreover, this invention is a liquid crystal display which displays in bend orientation, performs the field sequential drive corresponding to the color element of four or more colors in time series, and is characterized by the display period of at least one or more colors being a countertransference prevention period in the display of the pixel of arbitration in the 1 field.

[0021]

As for the above-mentioned aforementioned countertransference prevention period, it is desirable that it is the period which impresses a black display electrical potential difference or a **** display electrical potential difference.

[0022]

Moreover, when considering as the critical voltage V_c from which spray orientation becomes stable as compared with bend orientation, it is also desirable to use the electrical potential difference below V_c for a display.

[0023]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, it explains, referring to a drawing about the display in the gestalt of implementation of invention.

[0024]

(Gestalt 1 of operation)

Drawing 1 shows the liquid crystal display of the field sequential mold of this invention. This possesses Red R, green G, Blue B, and four light emitting diodes (101, 102, 103, 104) of White W, this is installed in the side face of a light guide plate 106, and a liquid crystal panel 105 is on a light guide plate. Thus, the back light which has arranged the light emitting diode 101-104 is used for the side face of a light guide plate.

[0025]

Sequential lighting is carried out like drawing 2, and it responds to this, and a liquid crystal panel is turned on and said light emitting diode is made to turn off. That is, when a back light is red, the permeability corresponding to a red signal is realized with a liquid crystal panel. Here, it is the description of this invention that color specification is performed by four colors of R, G, B, and W.

[0026]

It was conventionally shown by the three primary colors of R, G, and B like drawing 4 and drawing 5. Generally the conventional image information is expressed with color mixture in three primary colors. For example, it is TV information on NTSC and the digital information of a personal computer screen is also the three primary colors. In order to express the color of arbitration, mixing in three primary colors is enough as this, and it is because there was no need of using 4 color elements. The color inside the color triangle of RGB has expressed the value of this RGB uniquely by adjusting to arbitration like drawing 6.

[0027]

The case where this is used for a field sequential drive is the display sequence of drawing 5, and is the configuration of drawing 4.

[0028]

However, in the field sequential drive, a new technical problem called color breakup had occurred. This is a problem which coloring generates into the edge part of the image pattern, when displaying by this method, and an image moves. The example in a field sequential drive with a DMD display device is indicated by JP,07-030299,A. By this invention, coloring is reduced by performing a RF drive. However, it is very difficult for liquid crystal to perform such an ultrahigh frequency drive, and other technique was searched for. This has the response of liquid crystal in a comparatively late thing compared with DMD.

[0029]

The cause of color breakup is to perform color specification by time sharing. For example, the case where the part which showed white moved and it becomes a black display is assumed. Although it is displayed on RGBRGBRGB and time series when white is displayed all the time, the pixel turned on when this becomes a black display is lost (n [this] is written for convenience).

[0030]

Then, it becomes the lighting sequence of "RGBRGBRGBnnnnnnnn." As an intention of a display, when the break of a frame is shown as /, it is the intention of "RGB/RGB/RGB/nnn/nnn/n." However, since an

observer cannot be conscious of the break of a frame in many cases, it is not amusing, even if it is interpreted as having become a black screen after B screen is inserted in the last frame of a display of "RG/BRG/BRG/Bnn/nnn/nn" white. It may look in this way to the timing of "nictitation" of an observer etc.

[0031]

It generates, when the white image shifts and moves, and such a situation is generated especially in the edge part of an image.

[0032]

Although the method which inserts a black screen is also considered in case a frame changes in order to prevent this, the technical problem to which brightness falls occurs.

[0033]

Then, we returned to the zero and solved the cause. And it resulted in the idea that the cause of fundamental of this color breakup is shown in expressing "white" by mixing serially the greatly different color "R", "G", and "B." Although the expression range of a color spreads by using a greatly different color, extent of the color breakup also spreads. If it is able to express with the color mixture of the color element near a color to express here, there must also be few extent of the color breakup.

[0034]

So, in this invention, it displayed using four color elements (RGBW) mentioned above. For example, what is necessary is in the case of the pixel expressing thin yellow, just to express using the three primary colors of RGB, as shown in drawing 3. It is not necessary to use B here. Moreover, what is necessary is just to use the period of W, in case the white whose color breakup was former the most remarkable is displayed.

[0035]

In order to realize this, a means to analyze display information is required. As mentioned above, general display information is transmitted by the three-primary-colors system of RGB. It is necessary to decompose so that this may be expressed by three of the arbitration in 4 color elements. So, in this invention, it chose whether the inputted information would be inputted by the three-primary-colors system of RGB, and 3 color elements of the throat in 4 color elements would be used for it on a chromaticity diagram, and a means to compute the intensity ratio expressed with the new 3 color element was established. For this reason, the field memory was prepared, and this algorithm was introduced into the controller chip and it realized.

[0036]

Originally, there is no necessity that an image is written with 3 color elements of RGB. If the display of this invention is standardized, it may be generalized that data sending is carried out by the signal of 4 color element system. In this case, it is ideal to send as an auxiliary data how much the maximum of each color element is to each screen at transmission and coincidence of a screen corresponding to each color element. In a transmission system like digital one TV, it is a sufficiently possible method. At this time, a receiving set needs to decompose a color, and it is not necessary to make the maximum of each color calculate at it.

[0037]

For example, it is [that what is necessary is just to start an exclusive video card in for personal computers] also possible to send a signal to a liquid crystal display not using the conventional RGB3 color element system but using 4 color element system. It is ideal when having completed in one device like especially a notebook computer. If there is display information formation equipment (for example, the above exclusive video boards) characterized by constituting display information from a color element of four or more colors from the first, since this invention does not need to change an image, the display of it will be possible in a simple circuit.

[0038]

In order to realize the field sequential drive of this invention, high-speed liquid crystal was desirable, and in order to realize this, the OCB mold liquid crystal display component was desirable. Moreover, a ferroelectric liquid crystal display device is sufficient, and the TN liquid crystal of a thin cel is

sufficient.

[0039]

Moreover, not a side light but the back light of direct female mold is sufficient like the gestalt of operation. Moreover, it may not be LED or a fluorescence tubing method may be used. light emitting diode -- afterglow -- few -- starting -- falling -- steep -- the field -- sequentially suitable.

[0040]

Moreover, this is not indispensable although the light emitting diode of W was separately prepared with the gestalt of this operation. Since it will become white if all RGB is made to turn on, you may make it use also [light emitting diode / of RGB].

[0041]

Moreover, with the gestalt of this operation, although the permeability of a liquid crystal panel was changed in analog, it does not restrict to this. You may display by adjusting the display period corresponding to each color.

[0042]

(Gestalt 2 of operation)

This invention is not restricted to the field sequential method which consists of R, G, B, and W.

Although 4 color element notation was used with the gestalt 1 of operation, it does not restrict to this.

Drawing 7 and 8 are the examples displayed with 6 color elements using Red R, green G, Blue B, Cyanogen C, Magenta M, and Yellow Y. cyanogen -- a magenta can realize B and G, if yellow makes coincidence turn on LED of G and R for B and R. Therefore, the configuration (light emitting diode of R, G, and B) of drawing 4 is enough as a component configuration. And a field sequential drive is realizable in order of RYGCMB by changing making the sequence of RGB overlap like drawing 7 . The indicative data of CMY is easily generable from RGB. For example, when the both sides of R and G are ON, you may make it make Y turn on. It is in the merit of data generation, and the ease of back light luminescence to dare use six colors.

[0043]

For example, what is necessary is just to express by three colors of YMR, as shown in drawing 8 in expressing reddish white. However, since the technical problem to which brightness falls will occur if it subdivides for every color in this way, in order to compensate it, the luminescence period of other BCGs may be used auxiliary. Although the expression of a color becomes complicated with 6 color element system at this time, if even an algorithm is decided and repeatability can be taken, it will be satisfactory in any way as a matter of fact.

[0044]

(Gestalt 3 of operation)

In order to reduce color breakup most ideally, 7 color element system of RGBCMYW was ideal. At this time, it expressed with the color triangle subdivided like drawing 10 by time series like drawing 9 .

[0045]

In addition, these ***** technical problem is not restricted to the field sequential display which used liquid crystal. It is a common technical problem rather at all field sequential displays. For example, you may be a DMD mold display. Moreover, you may be a projection mold display.

[0046]

(Gestalt 4 of operation)

Moreover, this invention is not restricted to a field sequential drive. The fundamental concept of this invention is expressing an image above 4 color elements. the technical problem of color breakup -- the field -- sequential -- although it is characteristic, the feeling of a rough deposit which originates in the roughness of the dot of a screen also by the color filter method exists. This is a spatial color breakup phenomenon. It is effective in reducing this. A color filter configuration is specifically made into a 4 color element system like RGBW, and a smooth color expression can be realized by using a part for 3 color elements of them for a display further.

[0047]

(Gestalt 5 of operation)

This invention compounds the color element of four or more colors, and performs a field sequential display. The color of the arbitration in 3 ***** and the color triangle of those can be displayed originally. It can display by choosing suitably three colors for example, in 4 colors, and the period of the one remaining colors can be made into black, i.e., the condition of not displaying, there.

[0048]

The OCB mold liquid crystal display is examined as a high-speed liquid crystal display. Although the bend orientation condition is used in this display mode, a static electrical potential difference becomes stable [a spray orientation condition] in about 2v or less, and the problem which shifts to a spray orientation condition gradually occurs. This is called the countertransference phenomenon. In order to prevent this countertransference phenomenon, the technique of impressing periodically the electrical potential difference which displays black or more than black for every frame has been performed. The period which impresses the electrical potential difference which displays this black or more than black is called a countertransference prevention period. For example, refer to Japanese Patent Application No. 2001-027881.

[0049]

In this case, when considering as the critical voltage V_c from which spray orientation becomes stable as compared with bend orientation, it is the description to use the electrical potential difference below V_c for a display. In this case, in order to maintain bend orientation, it is necessary to impress momentarily a high electrical potential difference which is used for a black display.

[0050]

With the gestalt of this operation, it is characterized by using one of color element display periods as a countertransference prevention period by choosing the color element of arbitration from the color element of four or more colors of this invention, and performing a field sequential display.

[0051]

For example, the data of RGB (red, green, blue) consider the pixel which gives 100%, 50%, and 30% of indication, respectively. Much combination can be considered when displaying this by the color of RGBW. It can carry out without black, i.e., a display, of one display period in it. Since the color with the weakest reinforcement was B, it set this to 0 and made reinforcement of RGBW 70%, 20%, 0%, and 30%, respectively. Refer to drawing 11 . that is, a color with the weakest reinforcement is made into 0%, and it is the same as this -- making the reinforcement of ** emit light by W, other colors amend a part of W switched on the light, and determine reinforcement. That is, since, as for the reinforcement of W saying [30%], reinforcement is made the reinforcement of R +30, reinforcement of G is also carried out +30 and the reinforcement of B is also carried out +30, if it is 70%, 20%, 0%, and 30% about the reinforcement of RGBW, respectively, as reinforcement of RGB, it will become 100%, 50%, and 30%. On the other hand, in order to set reinforcement of B to 0 in the gestalt of this operation, as shown in drawing 11 , the permeability of the liquid crystal at the time of B lighting up is set to 0. 0, black is displayed in permeability. By this momentary black display, it can consider as an image with a "piece."

[0052]

W was taken as the reinforcement which all of three colors of RGB turned on here. Although the technique of opting for the color allocation turned on, of course is not restricted to this, it is the description to set the display of at least one color component as the electrical potential difference which displays the color near black or black, and to use this for countertransference prevention.

[0053]

Since the period of a countertransference prevention electrical potential difference became 25%, the field sequential drive of four colors was [that the pulse of this countertransference prevention electrical potential difference should just be 10% or more of a display frame] enough as it for the countertransference prevention drive. Theoretically, although the field sequential drive of ten colors was also enough, it was realizable when it was seven or less colors in fact. By eight or more colors, the technical problem which the countertransference generates at an elevated temperature was seen.

[0054]

the case where the pixels which display black depending on the screen to display differ is alike

occasionally by each pixel. Even if the colors in which a countertransference prevention pulse is inserted even if by the adjoining pixel differ and the timing inserted differs, the effectiveness of countertransference prevention does not change.

[0055]

Moreover, with the gestalt of this operation, although reinforcement of a back light was fixed, it may modulate this. In this case, it needed to have a means to have detected the minimum value and maximum of the whole screen, i.e., the reinforcement of each RGB in all pixels, and to become irregular according to it.

[0056]

In this invention, although four colors of RGBW were used, this invention is not restricted to this. It is a main point to make one of four or more colors into a black period, and to display the color of arbitration using the other color.

[0057]

[Effect of the Invention]

According to this invention, the technical problem of the color breakup of a field sequential mold liquid crystal display was able to be reduced as mentioned above.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The conceptual diagram showing the display about the gestalt 1 of operation of this invention

[Drawing 2] The conceptual diagram showing actuation of the display about the gestalt 1 of operation of this invention

[Drawing 3] The chromaticity diagram explaining actuation of the gestalt 1 of operation of this invention

[Drawing 4] The conceptual diagram showing the display of the conventional example

[Drawing 5] The conceptual diagram showing actuation of the display of the conventional example

[Drawing 6] The chromaticity diagram explaining actuation of the conventional example

[Drawing 7] The conceptual diagram showing actuation of the display about the gestalt 2 of operation of this invention

[Drawing 8] The chromaticity diagram explaining actuation of the gestalt 2 of operation of this invention

[Drawing 9] The conceptual diagram showing actuation of the display about the gestalt 3 of operation of this invention

[Drawing 10] The chromaticity diagram explaining actuation of the gestalt 3 of operation of this invention

[Drawing 11] The conceptual diagram explaining actuation of the gestalt 5 of operation of this invention

[Description of Notations]

101 Red Light Emitting Diode

102 Green Light Emitting Diode

103 Blue Light Emitting Diode

104 Light Guide Plate

105 Liquid Crystal Panel

501 White Light Emitting Diode

[Translation done.]

1-3. (Canceled).

4. (Currently Amended) An electronic circuit for correcting scan non-linearity of a raster output scanner comprising:

a control circuit for modulating a clock frequency to match a scan linearity error profile wherein said control circuit synchronizes itself with a clock signal using a counter/subtractor phase detector to match a phase and frequency of an internal clock to a phase and frequency of a master clock,

said control circuit counting a number of input pulses and using this count to address a lookup table and to control a plurality of latches,

said control circuit providing an output value defined by said input pulse count multiplied by 8 and an error correction signal from said lookup table, and

said output value compared to a current count from a VCO pulse counter using a digital subtractor.

5. (Original) The electronic circuit for correcting scan non-linearity according to Claim 4, further comprising:

a digital phase detector capable of detecting error in phase and frequency of both input and output clocks.

6. (Original) The electronic circuit for correcting scan non-linearity according to Claim 5, further comprising:

a counter in the control circuit and an output pulse counter together with the subtractor making up said digital phase detector.

7. (Original) The electronic circuit for correcting scan non-linearity according to Claim 6, further comprising:

said counters running at a higher speed in order to detect phase differences between said clocks.

8. (Original) The electronic circuit for correcting scan non-linearity according to Claim 7, further comprising:

said input count is multiplied by a value of eight wherein said VCO runs at eight times said input clock speed.

9. (Original) The electronic circuit for correcting scan non-linearity according to Claim 8, further comprising:

said subtraction is held in a latch for 64-128 pixels.

10. (Original) The electronic circuit for correcting scan non-linearity according to Claim 9, further comprising:

output of a latch goes to a DAC converter which in turns feeds a correct voltage into said VCO.

11-14. (Canceled)

15. (Currently Amended) An electronic system for correcting scan non-linearity of a raster output scanner comprising:

modulating a pixel clock frequency to match a scan linearity error profile; and
synchronizing a clock signal using a counter/subtractor phase detector to match a phase and frequency of an internal clock to a phase and frequency of a master clock;

counting a number of input pulses and using this count to address a lookup table to control a plurality of latches;

providing an output value defined by said input pulse count multiplied by a value of eight and an error correction signal from said lookup table; and

comparing said output value to a current count from a VCO pulse counter using a digital subtractor.

16. (Original) The electronic system for correcting scan non-linearity according to Claim 15, further comprising:

detecting error in phase and frequency of both input and output clocks.

17. (Currently Amended) The electronic system for correcting scan non-linearity according to Claim 15, further comprising:

receiving a facet index to determine values in said lookup table.

18. (Currently Amended) The electronic system for correcting scan non-linearity according to Claim 16, further comprising:

counters running counters at a higher speed in order to detect phase differences between said clocks.

19. (Currently Amended) The electronic system for correcting scan non-linearity according to Claim 18, further comprising:

multiplying said input count by a value of eight wherein said VCO runs at eight times said input clock speed.

20. (Canceled).

21. (New) The electronic system for correcting scan non-linearity according to Claim 15, further comprising:

said subtraction is held in a latch for 64-128 pixels.

22. (New) The electronic system for correcting scan non-linearity according to Claim 15, further comprising:

• • •

output of a latch goes to a DAC converter which in turns feeds a correct voltage into said VCO.

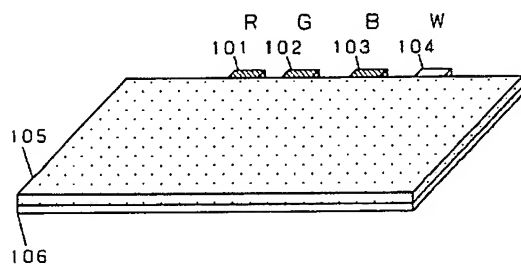
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

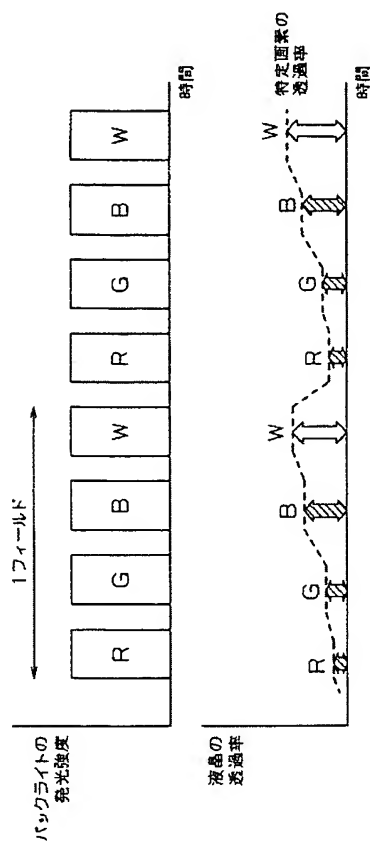
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

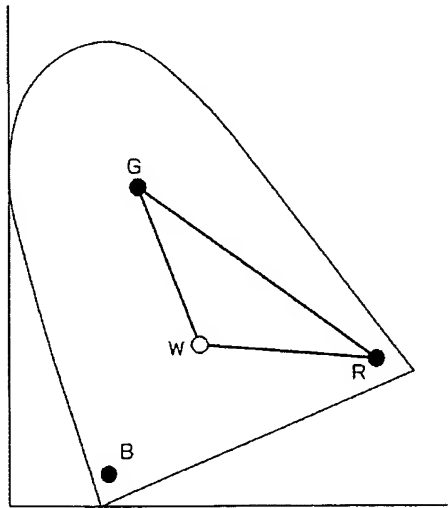
[Drawing 1]



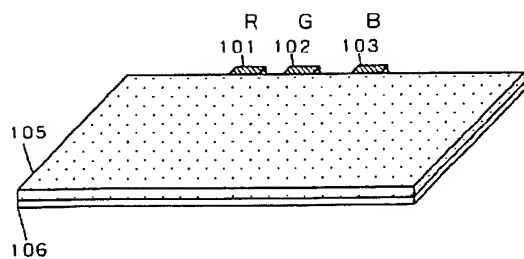
[Drawing 2]



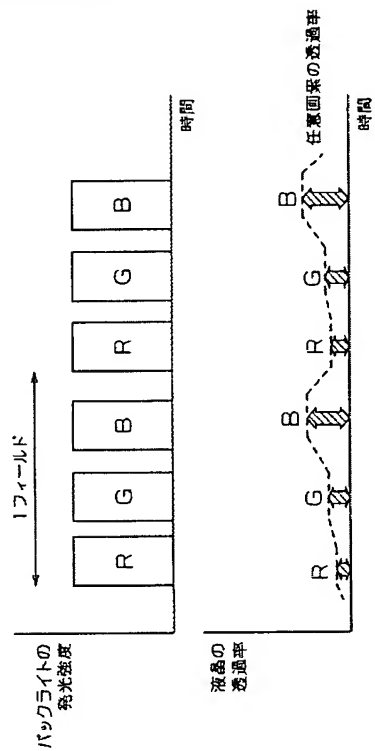
[Drawing 3]



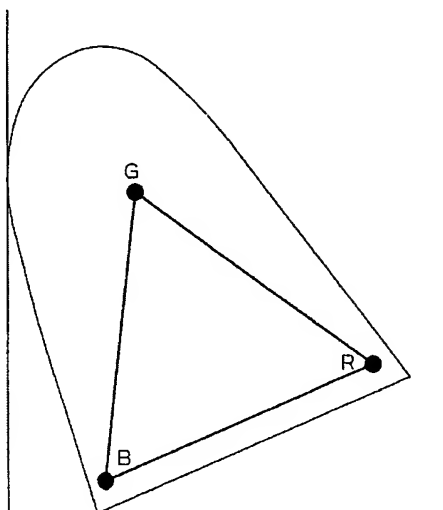
[Drawing 4]



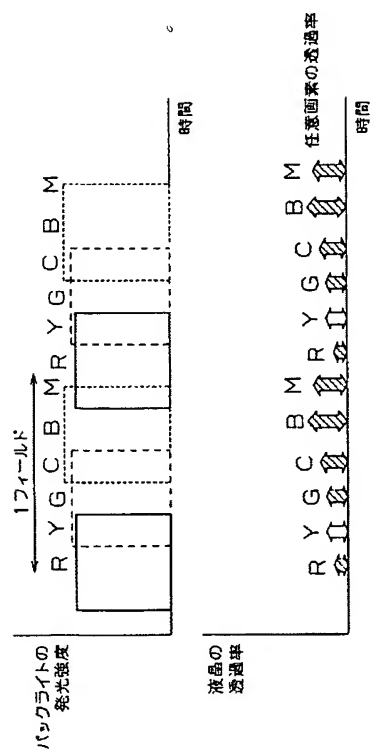
[Drawing 5]



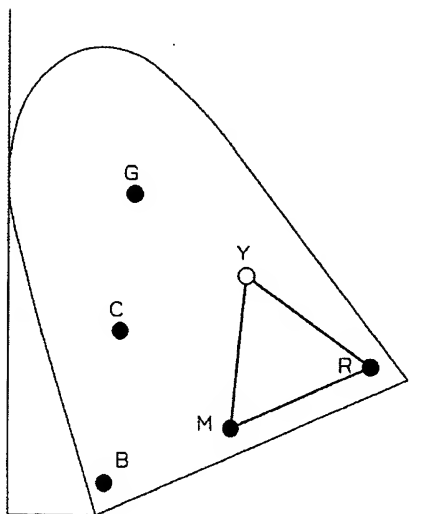
[Drawing 6]



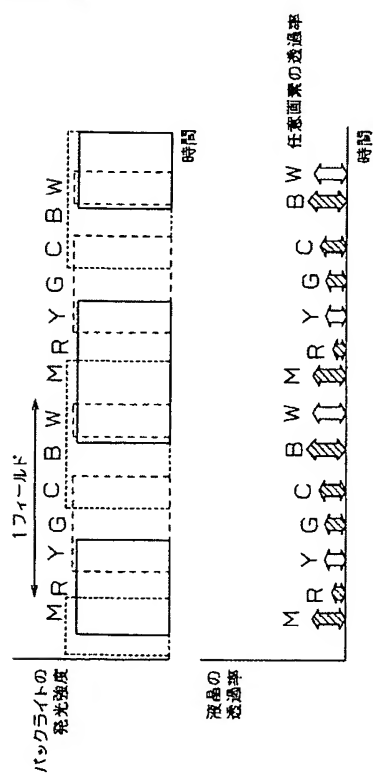
[Drawing 7]



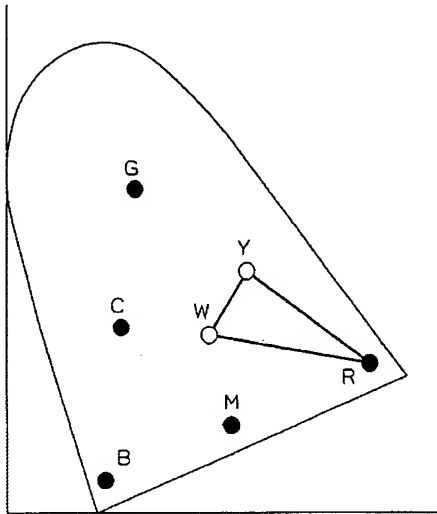
[Drawing 8]



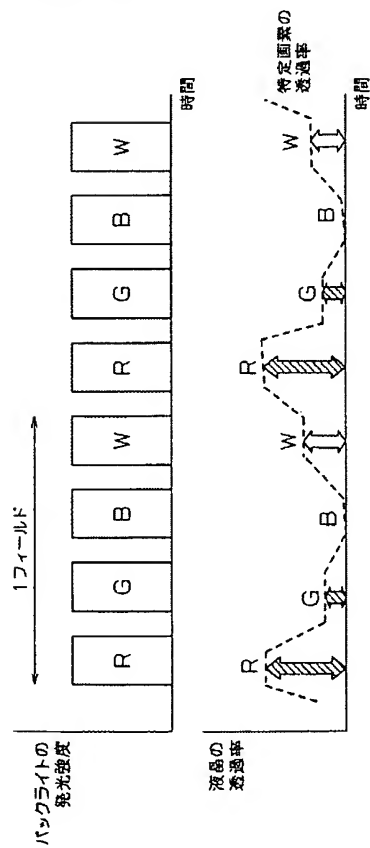
[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 11]





[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.